

Работа выполнена при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант 16-03-00162).

Список литературы

1. Makarov S.V., Horváth A.K., Silaghi-Dumitrescu R., Gao Q. *Sodium Dithionite, Rongalite and Thiourea Oxides. Chemistry and Application*. Singapore: World Scientific, 2016.– 219p.
2. Nitoh H., Ohura O., Suzuki M. // *European Patent*, 1992.– EP 0 488 749 A1.
3. Makarov S.V., Makarova A.S., Silaghi-Dumitrescu R. *Sulfoxylic and thiosulfurous acids and their dialkoxy derivatives*, in *Patai's Chemistry of Functional Groups. The Chemistry of Peroxides*, 2014.– Vol.3.– Part 1.– P.265–305.

СОРБЦИОННО-ФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПИЩЕВОГО КРАСИТЕЛЯ ПОНСО 4R С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АМИНИРОВАННОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Т.С. Кондратьева

Научный руководитель – к.х.н., доцент, научный сотрудник С.Л. Дидух

Сибирский Федеральный университет

660041 Россия, г. Красноярск, пр. Свободный 79, Tatiana_kon_s@mail.ru

Производство современных пищевых продуктов невозможно без использования различных пищевых добавок. К одним из наиболее распространенных добавок можно отнести пищевые синтетические красители. Их содержание в продуктах строго нормировано и требует постоянного контроля [1]. Наиболее распространенными среди разрешенных синтетических анионных пищевых красителей являются азокрасители, к которым относится понсо 4R (E124). Он широко используется в кондитерской промышленности, в производстве напитков, мороженого, пудингов, десертов, фруктовых консервов [2], но в России добавка E124 запрещена для окрашивания лекарственных препаратов.

Сорбционное извлечение является одним из основных методов выделения красителей из сложных матриц. Этот метод обладает несколькими преимуществами по сравнению с другими, а именно: высокие коэффициенты концентрирования, хорошая селективность разделения, простота процедуры [3].

Целью данной работы являлось изучение сорбционных свойств оксида алюминия, модифицированного полигексаметиленгуанидином, по отношению к красителю понсо 4R и разработка сорбционно-фотометрической методики его определения.

В качестве матрицы сорбента выбран Al_2O_3

фирмы Merck (размер частиц 0,063–0,200 мм; диаметр пор 15 нм). Извлечение красителя понсо 4R на Al_2O_3 затруднено из-за отталкивания отрицательно заряженной поверхности сорбента и отрицательно заряженных сульфогрупп красителя. Поэтому на поверхности Al_2O_3 необходимо создание промежуточного слоя, создающего положительный заряд. В качестве такого модификатора нами выбран полиамин – полигексаметиленгуанидин (ПГМГ) коммерческого препарата Биопаг (Институт эколого-технологических проблем, Москва) с чистотой более 95 %. В работе был использован краситель понсо 4R с чистотой >75 % фирмы Sigma-Aldrich.

Предложенный сорбент (Al_2O_3 –ПГМГ) извлекает краситель понсо 4R в широком диапазоне pH 1,0–8,0. Максимальная степень извлечения (90%) достигается при pH 1,0–2,0 и pH 4,0–6,0. В процессе сорбции поверхность сорбента окрашивается в красный цвет. Спектры диффузного отражения, сорбированного на поверхности понсо 4R имеют выраженный максимум при $\lambda = 510$ нм и идентичны спектрам поглощения данного красителя в растворе (рисунк 1). Максимальная интенсивность окраски сорбента в процессе сорбции красителя достигается при pH 1,0–2,0 при времени контакта фаз 10 мин. Сорбционная емкость Al_2O_3 –ПГМГ при pH=1,0 по отношению к понсо 4R составляет 85 мкмоль/г.

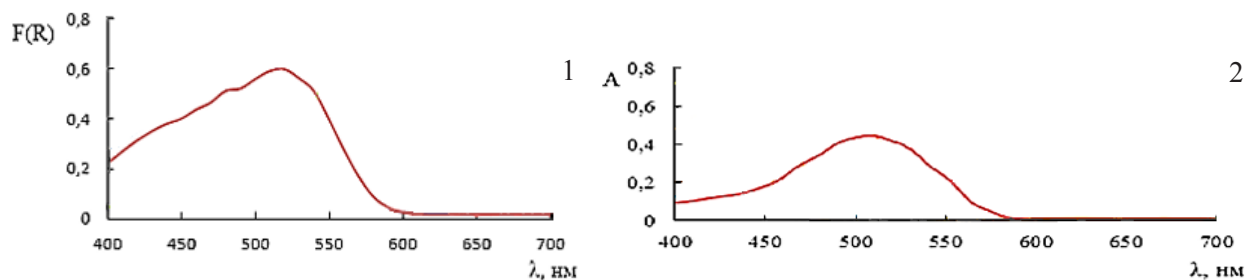


Рис. 1. Спектры диффузного отражения понсо 4R на поверхности сорбента (1) и его молекулярные спектры поглощения в водном растворе (2)

$$C_{\text{красит}} = 0,01 \text{ г/л}, m_{\text{сорб}} = 0,1 \text{ г}, \\ V_{\text{р-ра}} = 10 \text{ мл}, \text{pH} = 1,0$$

С увеличением концентрации красителя на поверхности Al_2O_3 -ПГМГ пропорционально увеличивается и интенсивность окраски сорбента. Это положено в основу разработки сорбционно-фотометрической методики определения понсо 4R с использованием Al_2O_3 -ПГМГ в варианте спектроскопии диффузного отражения. Линейность градуировочного графика сохраняется до 80 мкг понсо 4R на 0,1 г сорбента. Предел

обнаружения, рассчитанный по 3s-критерию, равен 0,7 мкг/0,1 г.

Сорбционно-фотометрическому определению понсо 4R при pH=1,0 не мешают такие пищевые добавки, как аскорбиновая, лимонная, бензойная, сорбиновая кислоты и глюкоза.

Разработанная методика апробирована при определении красителя понсо 4R в желе кондитерском со вкусом земляники. Правильность полученных результатов подтверждена методом «введено-найдено».

Список литературы

1. СанПин 2.3.2.1078-01 *Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.*— М.: Минздрав России, 2001.— 180с.
2. Бессонов В.В. // *Вопросы питания*, 2010.— Т.76.— №1.— С.59–65.
3. Рамазанова Г.Р. // *Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 2. Химия*, 2013.— Т.54.— №4.— С.196–202.

СОРБЦИОННО-МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАНТАНОИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРЕМНЕЗЕМА, МОДИФИЦИРОВАННОГО ХРОМОТРОПОМ 2Б

Н.С. Кузьмин, О.В. Буйко, С.И. Метелица
Научный руководитель – д.х.н., профессор В.Н. Лосев

Сибирский Федеральный университет, Институт цветных металлов и материаловедения
660041 Россия, г. Красноярск, пр. Свободный 79, judpr.mot.irma@yandex.ru

Редкоземельные элементы (РЗЭ) находят широкое применение в качестве материалов для постоянных магнитов, лазеров, керамики. В последнее время возрос интерес к углеродсодержащим материалам (лигниты и продукты их переработки) как к возможным источникам получения РЗЭ. Поскольку лигниты представляют собой достаточно сложные объекты для анализа, то прямое определение лантаноидов затруднительно. В связи с чем, перспективным является создание и разработка новых комбинированных

методик определения лантаноидов, основанных на их предварительном сорбционном концентрировании и последующем масс-спектрометрическом с ИСП определении. В качестве сорбционных материалов предложено использовать кремнезем, последовательно модифицированный полигексаметиленгуанидином (ПГМГ) и хромотропом 2Б (Х2Б).

Кремнеземы являются прекрасной основой для создания сорбционных материалов, обладая рядом преимуществ, такими как: химическая